

TOURMALINES

Isola Giglio

Italy

cat

D'Archiardi

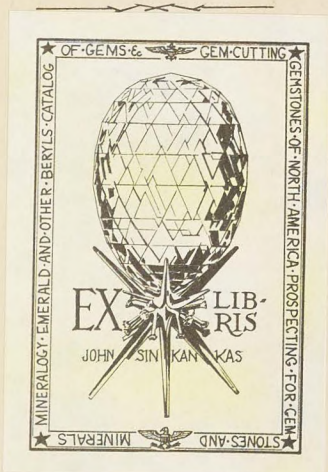


S. 1018785

GIOVANNI D'ACHIARDI

OSSERVAZIONI SULLE TORMALINE

DELL' ISOLA DEL GIGLIO



PISA

TIPOGRAFIA VANNUCCHI

1897

1018785

Estratto dagli *Annali delle Università toscane*, Tomo XXII.

Se le tormaline del Giglio può dirsi che sieno dal principio di questo secolo rammentate in molte opere di geologia e mineralogia, sia in trattati generali che in memorie speciali, come può rilevarsi dall'ampia bibliografia dovuta al professore ROMOLO MELI (¹), si può pur dire che sino ad ora non abbiano fornito gran materia a studio speciale come è successo per quelle di altri giacimenti di Italia e altrove. Infatti eccettuati il BECHI che nel 1870 (²) ne faceva l'analisi chimica e A. D'ACHIARDI, che più degli altri se ne occupò nella *Mineralogia della Toscana* (³) descrivendone le forme cristalline nelle loro varie combinazioni, nessun altro ne ha trattato diffusamente.

Il MELI in varie delle sue memorie sull'isola del Giglio le cita sovente e specialmente nei *Cenni sul granito dell'isola del Giglio* (⁴), ma non fa che riportare le poche forme dei cristalli da lui osservate e che sono in numero molto minore di quelle già descritte da A. D'ACHIARDI.

Perciò mi è sembrato che non dovesse riescire superfluo il tentare ancora lo studio di queste tormaline nell'intento specialmente di riscontrare se per esse si verificassero le leggi già determinate per quelle del-

(¹) *Bibliografia dell'isola del Giglio*. Boll. Soc. Geol. d'It. Vol. X, fasc. 3. Roma 1892.

(²) Boll. Com. Geol. d'It. Vol. I, N.° 3. Roma 1870.

(³) Vol. II, pag. 212. Pisa 1872.

(⁴) Boll. Soc. Geol. d'It. Vol. X, fasc. 3. Roma 1892.

l'Elba, stimolato a ciò fare anche da quella simpatia che suole acquistarsi per una specie mineralogica quando di questa già a lungo ci siamo altre volte occupati (¹). Certo però il materiale che questa volta ho avuto a mia disposizione non era così abbondante come per le tormaline elbane e mi son dovuto contentare nello studio di una cinquantina di cristalli che facevano parte o della vecchia collezione toscana del Museo mineralogico di Pisa o che furono acquistati alla spicciolata in questi ultimi anni.

Per le tormaline del Giglio non si ha quella variabilità grandissima e vaghezza di colore che si riscontra in quelle dell'Elba, sono anzi tutte nere, o almeno apparentemente tali, onde non possono distinguersi in gruppi. Sogliono presentarsi assai spesso, nei cristalli isolati, compite alle due estremità e per il grande sviluppo delle facce romboedriche di fronte alle prismatiche appaiono spesso corte, talvolta anche quasi lenticolari. Nei cristalli da me esaminati oltre i prismi $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, $\{10\bar{1}\}$ sempre presenti si hanno anche faccette di altri prismi, però difficilmente determinabili per i loro incerti e molteplici riflessi. A. D'ACHIARDI ricorda $\{3\bar{1}\bar{2}\}$, $\{4\bar{1}\bar{3}\}$, $\{8\bar{1}\bar{7}\}$ e riflessi accennanti a piani diversi, i quali tutti ho pure io riscontrati, ma non mi sarei arrischiato a riferirli ad effettive facce piuttosto che ad effetto di poliedria se non ne avessi poi controllata la presenza nelle sezioni trasversali fatte di varie tormaline (tav. I, fig. 1-6). In queste sezioni con l'oculare-goniometro è facile osservare non solo la manifestissima struttura zonale, ma misurare anche con sufficiente esattezza gli angoli che fanno fra loro i lati dei poligoni concentrici. Per le varie misure prese rispetto ai lati di $\{10\bar{1}\}$ che mi han dato valori più volte ripetuti di circa 6°, 11°, 14°, 19°, 23° credo si debba ammettere la presenza di piani riferibili ai prismi $\{8\bar{1}\bar{7}\}$, $\{5\bar{1}\bar{4}\}$, $\{4\bar{1}\bar{3}\}$, $\{3\bar{1}\bar{2}\}$, $\{5\bar{2}\bar{3}\}$.

I due prismi $\{10\bar{1}\}$, $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ si presentano entrambi quasi sempre con tutte le loro facce, ora più sviluppate quelle dell'uno, ora quelle dell'altro e anche in ciò si ha differenza dalle tormaline elbane, in cui $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ ha

(¹) G. D'ACHIARDI. *Le Tormaline del granito elbano*. Parte I e II. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Memorie. Vol. XIII, XV. Pisa 1893 e 1896.

generalmente carattere emiedrico. Talora tre delle facce di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ acquistando prevalente sviluppo sulle altre tutte prismatiche si ha un'apparenza di prisma trigono, mentre se ne ha una cilindroide quando la differenza fra le varie facce sia piccola e numerosissime le faccette dei prismi dodecagoni. Fra queste se ne notano anche molte ad angoli leggermente rientranti come ad accennare una struttura polisintetica se non ripetizione di piani vicinali quale si osserva anche su talune facce molto estese, le quali anzichè risultare di un unico piano sono dovute a ripetizione di piani leggermente e oppostamente inclinati. E questo accenno a struttura polisintetica, a spostamenti, ripetizioni di piani, onde la difficoltà delle misure a luce riflessa, lo riscontriamo poi nelle sezioni, il cui studio vedremo essere molto importante per indagare la genesi delle varie facce e la mutabilità grandissima da momento a momento della cristallizzazione.

Oltre alle prismatiche sopra ricordate ho determinato le forme seguenti distinte per le due estremità a seconda della presenza o mancanza in esse del romboedro acuto $\{11\bar{1}\}$ e distinte pure secondo l'associazione delle varie forme in tutte le combinazioni osservate.

N.° dei cristalli	Facce terminali
2 ⁽¹⁾ $\{100\}$	— $\{100\}$
3 $\{100\}$	— $\{100\} \{11\bar{1}\}$
2 $\{100\} \{11\bar{0}\}$	— $\{100\}$
2 $\{100\} \{110\}$	— $\{100\} \{11\bar{1}\}$
1 $\{100\} \{110\}$	— $\{100\} \{11\bar{1}\} \{20\bar{1}\}?$
1 $\{100\} \{110\}$	— $\{100\} \{110\} \{11\bar{1}\} \{22\bar{3}\}$
1 $\{100\} \{110\}$	— $\{100\} \{665\} \{110\} \{22\bar{1}\} \{11\bar{1}\} \{33\bar{4}\} \{22\bar{3}\}$
1 $\{100\}$ e facc. indet.	— $\{100\} \{11\bar{1}\}$
1 $\{100\}$ e facc. indet.	— $\{100\} \{11\bar{1}\} \{30\bar{1}\} \{30\bar{2}\} \{21\bar{2}\}$
1 $\{100\} \{110\} \{111\}$	— $\{100\} \{11\bar{1}\}$

(¹) Nei cristalli rotti ad una estremità o terminati in egual modo ad ambedue, come i primi due, il carattere per iscriverli all'una piuttosto che all'altra colonna è stato desunto dall'andamento delle strie (vedi pag. 8) sulle facce di $\{100\}$.

N. ^o dei cristalli	Facce terminali			
1	{100}	{110}	{111}	— Facc. indet.
2	Facc. indet.	—	{100}	{111}
5	{100}	—	—	
1	{110}	—	—	
17	{100}	110	—	—
7	—	—	{100}	{111}

Le misure fu possibile prenderle solo sopra un piccolo numero di cristalli per lo stato delle facce abitualmente striate e ondulate. Cercai specialmente di misurare più angoli che fu possibile del romboedro fondamentale per vedere se anche in queste tormaline si avesse la relazione già trovata fra il colore e la lunghezza di c e più che altro se si avessero differenze fra le due estremità con o senza $\{11\bar{1}\}$. A questo ultimo scopo negli specchietti dati in seguito ho tenuto distinte le misure relative alle facce di una estremità in cui è abituale $\{11\bar{1}\}$ (A) da quelle dell'altra in cui suol riscontrarsi invece $\{110\}$ (B).

	{100} : {100}	I	II	III	IV	Medie generali
A.	1°	46° 11'	46° 12'	46° 12'	45° 50'	} 47° 2' 5''
	2°	46° 52'	47° 17'	46° 53'	47° 4'	
	3°	47° 50'	48° 27'	47° 39'	47° 59'	
		I	II	III	IV	
B.	1°	46° 6'	45° 32'	46° 40'	46° 44'	} 46° 15' 22''
	2°	46° 13'	46° 23'	—	—	
	3°	46° 34'	46° 26'	—	—	

Dalla media generale di 47° 2' 5'' si ricava:

$$a : c :: 1 : 0,449596$$

come da quella di 46° 15' 22''

$$a : c :: 1 : 0,440725.$$

Per misure prese per altre forme, mantenendo sempre la divisione nei due gruppi A e B ebbi i risultati seguenti:

Angoli	N. ^o	Misurati		Calcolati sull'angolo di 47° 2' 5''
		limiti	medie	
A. (211):(100)	1	62° 11'	—	62° 33' 50'' — 22' 50''
(112):(665)	1	88° 19'	—	88° 15' 3'' + 3' 57''
(112):(110)	2	75° 31' — 74° 40'	75° 5' 30''	75° 26' 55'' — 21' 25''
(112):(221)	1	62° 40'	—	62° 30' 50'' + 9' 10''
(112):(111)	2	44° 17' — 44°	44° 8' 30''	43° 55' 25'' + 13' 5''
(112):(334)	1	28° 41'	—	28° 49' 34'' — 8' 34''
(112):(223)	2	21° 19' — 21° 21'	21° 20'	21° 4' 9'' + 15' 51''
(100):(111)	1	38° 1'	} 38° 12' 45''	38° 35' 31'' — 22' 46''
(100):(111)	1	38° 24' 30''		

Calcolati sull'angolo di 46° 15' 22''

B. I	(110):(011)	24° 39'	} 24° 47' 40''	24° 43' 10'' + 4' 30''
	(011):(101)	24° 43'		
	(101):(110)	25° 1'		
B. II	(110):(100)	23° 13'	} 23° 8' 50''	23° 7' 41'' + 1' 9''
	(110):(010)	23° 0'		
	(011):(010)	23° 7'		
	(011):(001)	22° 59'		
	(101):(001)	23° 23'		
	(101):(100)	23° 11'		

Delle forme date nei quadri precedenti sono nuove per le tormaline del Giglio {221}, {334}, {223}, {201?} e nuovo per la specie il romboedro {665}. Però di questo romboedro non avrei riscontrato la presenza che in un unico cristallo, nel quale si mostra come faccetta assai estesa, non molto lucente, che per misure più volte ripetute ha dato valori su {112}, di cui la media è di 88° 19'. La differenza di circa 2° da 90° mi ha fatto escludere che debba riferirsi alla base, alla quale solo potrebbe riportarsi ammettendo un notevole spostamento dalla sua posizione normale, fatto che suol facilmente riscontrarsi specialmente per le facce di {100}.

Riguardo alle altre forme, alcune furono solo determinate approssimativamente e non ne vengono riportati i valori, per altre invece sebbene

le misure prese sieno in piccol numero pure sono assai attendibili e vicine ai valori calcolati. Mi resta solo il dubbio sulla presenza dello scaenoedro $\{20\bar{1}\}$ che avrei riscontrato in un unico cristallo con due faccette le quali mi hanno dato valori angolari di circa 32° sopra $\{11\bar{1}\}$.

Considerando i valori angolari dei quadri precedenti se ne possono trarre alcune conclusioni. Dal primo si ricava che gli angoli delle facce $\{100\}$ variano l'uno rispetto all'altro per la stessa estremità e che la variabilità è maggiore dalla parte in cui suol presentarsi $\{11\bar{1}\}$. Le differenze sono anche più grandi che nei cristalli elbani, a differenza dei quali, nei pochi esemplari studiati non rilevasi nei loro rapporti accenno a monoclinismo. Dallo stesso quadro si rileva come i medi valori A riferendosi alle tormaline elbane possano paragonarsi a quelli dei cristalli giallo-bruni ($47^\circ 1' 9''$), i secondi B a quelli dei giallo-verdi ($46^\circ 17' 38''$) o a terminazione nera da me detta superiore ($46^\circ 38' 43''$) e le forme cristalline e il colore delle sezioni convalidano il paragone.

Le faccette terminali sono per la massima parte lucenti, solo in alcuni cristalli all'estremità che suol presentare $\{110\}$ sono appannate e spesso incrostate da una patina color terra assai scura. Le $\{100\}$ sono per il solito le più sviluppate, solo in qualche raro caso predominano le $\{110\}$ o le $\{11\bar{1}\}$. In alcuni cristalli si presentano bianche punteggiature di cristallini di quarzo che le compenetrano.

L'andamento delle strie, sempre presenti, sembra secondare l'abito cristallino. Così sul romboedro $\{100\}$ procedono in modo diverso alle due estremità parallelamente però sempre sull'una agli spigoli di combinazione con $\{110\}$, sull'altra con $\{11\bar{1}\}$ e quindi sulla stessa faccia si incontrano obliquamente e anche si incrociano in reticolato nel primo caso, corrono fra loro parallele nel secondo. Sulle $\{110\}$ le strie esili e fitte procedono parallele agli spigoli di combinazione con le contigue facce di $\{100\}$, mentre appaiono curvilinee e limitanti lucidi e ripetuti rilievi irregolarmente ellittici, quasi piriformi, con l'asse maggiore parallelo agli spigoli di $\{100\}$ sulle $\{11\bar{1}\}$. Seguendo le strie dalle due estremità sulle facce dei prismi si vede che si corrispondono onde è ragionevole ammettere che le une e le altre sieno dovute alla stessa oscillazione e ripetizione di piani. Che la presenza dei romboedri associati a $\{100\}$ sia in

relazione con l'andamento delle strie sulle facce di questo è provato anche da ciò, che in alcuni cristalli nei quali si hanno presenti alla stessa estremità $\{110\}$ e $\{11\bar{1}\}$ le facce $\{100\}$ sono divise in tre campi, nei due laterali le linee vanno parallele agli spigoli di combinazione di $\{100\}$ con $\{11\bar{1}\}$, nella centrale a quelli con $\{110\}$.

Lo stesso andamento mostrano le linee di contorno delle tremie o carie, che talora si osservano sulle facce terminali.

I cristalli si presentano spesso costituiti da subindividui fascicolati e la loro unione parallela si manifesta sia per la ripetizione di piani ad angoli rientranti sulle facce prismatiche, sia per l'individualizzarsi all'estremità, ove spesso ne risultano anche cavità ordinariamente triangolari e piani degradanti.

A studiare l'interna struttura stimai opportuno fare diverse sezioni sia trasversali che longitudinali di vari esemplari, e in uno stesso cristallo arrivai a farne ben sette parallelamente alla base, per istudiare le differenze che si potessero essere manifestate nei vari momenti della cristallizzazione. La sfaldatura basale facilissima mi ha molto agevolato la separazione di fettucce normali all'asse di simmetria, che poi ho ridotto tralucide alla ruota, ma che pur troppo nell'assottigliamento, specialmente talune, hanno perduto in parte il loro contorno originario.

La superficie di queste lamine di sfaldatura non è però nitida e piana, ma ondulata e scagliosa, quasi accennante a piani di sfaldatura secondaria che nelle sezioni longitudinali ci appaiono in foggia di linee di separazione, rese anche più evidenti dall'intromissione in esse di particelle di smeriglio (tav. I, fig. 11).

Per le misure degli angoli sotto cui si incontrano quelle fenditure sembra debbano riferirsi principalmente a piani basali e romboedrici $\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$.

Nelle sezioni longitudinali e parallele all'asse si osserva un largo nucleo a tinta più chiara, il quale va slargandosi verso l'estremità ove si ha $\{100\}$ solo o con $\{110\}$ o $\{111\}$ come si vede nella fig. 12, che rappresenta una sezione fatta presso al mezzo del cristallo. Questo nucleo non raggiunge però la superficie di detta estremità presso alla quale termina con piani obliqui corrispondenti a quelli di $\{100\}$.

Le differenze diametrali del nucleo si possono anche constatare nelle sezioni trasversali quando sieno fatte l'una sopra l'altra in uno stesso cristallo. Così per quelle di due fra essi trovai, cominciando dall'estremità rotta e che sarebbe stata caratterizzata da $\{100\}$ con o senza $\{110\}$, e procedendo verso l'altra con $\{100\}$ $\{111\}$, i valori sotto riportati, con questa osservazione a farsi che per il modo con cui furono distaccate le fettucce, le sottili lamine, in cui poi furono ridotte, non possono ritenersi equidistanti sulla lunghezza del cristallo:

	I	II
1 ^a sezione	mm. 2,28	mm. 3,20
2 ^a »	1,7	2,50
3 ^a »		2,30
4 ^a »		2,17
5 ^a »		2,07
6 ^a »		1,55
7 ^a »		—

L'assottigliamento e in ultimo la scomparsa del nucleo verso questa estremità (tav. I, fig. 1-7) è dunque evidentemente dimostrata da queste sezioni in serie, le quali dimostrano pure la decrescente omogeneità della materia che lo costituisce. Non è raro infatti vedere nelle sezioni a nucleo minore costituito questo di parti diverse le quali sono spesso separate per linee che sono in rapporto con la cristallizzazione, (tav. I, fig. 2-4).

Gli strati esterni sembrano non andar soggetti, o almeno così evidentemente, a questa variabilità di spessore con l'altezza del cristallo e si vedono infatti nella figura sopra citata (tav. I, fig. 12) raddrizzarsi. Essi in generale vanno rendendosi sempre più sottili e alla sommità più che lateralmente, onde può concludersi che mentre nella prima fase del loro sviluppo, rappresentata da più omogenea sostanza tormalinica, questi cristalli crescevano assai in altezza, nelle successive in cui ebbero spesso alternante cambiamento della materia costituente, reso anche più manifesto dalle varie colorazioni zonali nelle sezioni trasversali, si accrebbero quasi esclusivamente in larghezza. Per tal modo si spiega l'abituale appiattimento dei grossi cristalli.

È specialmente dallo studio delle sezioni trasversali che si possono comprendere le varie fasi di accrescimento. Intanto osservando una ad una quelle fatte in uno stesso cristallo si vede il nucleo di tinta più chiara e omogenea conservarsi fin quasi ad una estremità presso alla quale viene a sparire. Questo nucleo ha spesso contorno nitidissimo, onde se ne possono misurare esattamente gli angoli dell'esagono dato da $\{10\bar{1}\}$. Non di rado la maggior parte dei suoi angoli non sono modificati, in generale due, con intermezzo di uno non modificato, sono nitidamente troncati da piani di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, in qualche caso sono tre, di rado più e ciò solo quando non si abbia l'abituale semplicità di questo nucleo, ma sia invece complesso per più subindividui associati (tav. I, fig. 9).

Attorno a questo nucleo la sostanza tormalinica si è andata man mano deponendo con minore regolarità e con alternanza più volte ripetuta fino all'esterno; ora irregolarmente distribuita in chiazze di colore diverso, l'una nell'altra intromessa e solo di tratto in tratto come divisa in zone diverse (tav. I, fig. 8), ora invece distribuita regolarmente in strati concentrici col nucleo, apparenti spesso come esilissime linee di vario colore abitualmente giallognole a giallo-brune, più raramente azzurre e tali soltanto presso l'esterno, o di altro colore e che sembrano andare infittendo verso la periferia però non in modo assoluto; talora sono così fitte che con un forte ingrandimento nello spazio di un millimetro ne ho contate più di cinquanta.

Ora siccome il nucleo si mantiene fin presso l'estremità ed è ragionevole ammettere che questi strati vi si riscontrino, la sottigliezza loro deve essere molto maggiore e per ciò straordinariamente ridotta.

Lo studio di questi strati concentrici ha poi grande interesse per la variabilità dei piani che li costituiscono sia in quanto al numero, sia in quanto alla loro estensione. A poco a poco si vedono formare le faccette di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ su tutti gli angoli che nel nucleo non erano modificati e sembra quasi che si passi ad essi per diverse oscillazioni. E una volta comparse queste faccette di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ vanno cambiando e in generale crescendo in estensione da uno strato ad un altro con differenze variabilissime; e in special modo verso l'esterno acquistano tanto sviluppo da divenire talora prevalenti (tav. I, fig. 1-6). Non è però costante in ogni caso il

loro progresso di sviluppo e non di rado s'incontrano alternanze secondo i vari strati di maggiore o minore estensione. Verso l'esterno si vedono poi apparire anche altri piani attribuibili ai prismi dodecagoni sopra ricordati, ma non regolarmente distribuiti, nè egualmente sviluppati (tav. I, fig. 1-6, 10). Ora sono nitidi lati di poligoni corrispondenti certo a facce prismatiche, ma il più spesso sono oscillazioni di piani, ed è molto istruttivo il vedere come là dove è più fitta l'alternanza degli strati diversi si abbiano anche leggeri spostamenti che ora vanno sparendo, ora esagerandosi, avendosi in ciò modo di interpretare tutte quelle oscillazioni dai valori normali che danno le misure delle facce prismatiche.

Non in tutti i cristalli però il nucleo si mostra semplice, cioè costituito da un solo individuo, in alcuni si hanno nuclei che già manifestano una struttura polisintetica (tav. I, fig. 9) che poi si rende anche più evidente negli angoli rientranti dei contorni poligonali concentrici verso l'esterno; in altri invece si hanno più nuclei distinti. Così in un cristallo da me sezionato se ne osservano tre (tav. I, fig. 10) di cui uno centrale con le particolarità usuali e due laterali, i quali si vede chiaramente esser dovuti a due subindividui, che al primo si sono venuti ad aggiungere quando esso era già inoltrato nell'accrescimento. Questi due nuclei laterali dalla parte interna mostrano difatti di essersi accomodati al contorno del cristallo preesistente di cui seguono le fasi di accrescimento. Così originandosi quando gli strati intorno al primo nucleo già erano nella fase in cui tutti gli spigoli di $\{10\bar{1}\}$ sono modificati da faccette di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ mostrano essi stessi tutti i loro angoli pure egualmente modificati. Queste stesse interne particolarità si rilevano anche all'esterno nella parziale individualizzazione dei cristalli componenti il gruppo e nella molteplicità di piani elementari che costituiscono le facce.

Sul colore di queste tormaline già aveva notato il MELI (mem. cit.) come un cristallo nero apparisse bruno-rossastro se osservato per trasparenza sugli spigoli più acuti; io per le numerose sezioni fatte ho potuto non solo osservare la differenza fra il colore nero dovuto al forte assorbimento dei cristalli e il colore apparente nelle piccole particelle e sezioni sottili, ma determinarne anche le variabilità nello stesso cristallo.

Nelle sezioni longitudinali per la coincidenza dell'asse di simmetria con il piano di vibrazione del nicol si hanno colori giallo-brunastri come di legno, spesso anche assai chiari, benchè di tuono diverso a seconda delle varie zone; ma girate queste sezioni di 90° per il forte assorbimento delle vibrazioni ordinarie appaiono completamente estinte. Per questa stessa potenza di assorbimento a rendere tralucide le sezioni trasversali, specialmente per fotografarle, fu giocoforza ridurle sottilissime; esse presentano, quando tali sieno ridotte, la stessa prevalenza di tinte a fondo giallo-bruno più scuro con tendenza al verdastro, talvolta anche al violaceo. E queste tinte ora sono uniformi come in generale nel nucleo, sempre meno assorbente e più chiaro giallo-verdognolo; ora frammiste e compenetrantisi in aree, che talora sembrano disporsi secondo date direzioni cristallografiche come si osserva anche in qualche nucleo (tav. I, fig. 2-3), compenetrazione e mescolanza quale è poi abituale della zona che circonda immediatamente il nucleo (tav. I, fig. 1-6, 8-10); ora distribuite in fitti strati come è per il solito verso la periferia, ove non è raro osservare alternanza di stratarelli leggermente violacei e anche intensamente azzurri. Questa struttura zonale vaghissima, che si riscontra in molte sezioni trasversali, richiama alla memoria quella delle agate o delle alabastriti, e meglio ancora di certi legni silicizzati.

In alcune sezioni longitudinali fatte in cristalli terminati alle due estremità sembrerebbe la tinta variare alquanto dall'una all'altra, così come già riscontrai per le nere dell'Elba. Così all'estremità con $\{11\bar{1}\}$ avrebbesi un giallo-verdastro che volgerebbe invece al violaceo verso l'altra estremità contraddistinta da $\{110\}$, ma le osservazioni sono troppo poche per poterne ricavare una legge, e d'altronde per il prevalente crescere di questi cristalli lateralmente sono difficilissime a farsi verso le estremità le distinzioni di colori verosimilmente sovrapposti in strati estremamente sottili.

La tinta dominante in tutte le sezioni è però sempre la giallo-bruna più o meno chiara simile al legno, onde per fotografarle fu necessario servirsi di lastre ortocromatiche e di luce gialla ottenuta attraverso un recipiente ripieno di cromato di potassa.

Sottoposi alcune sezioni alla prova dell'arroventamento in un crogiolo di platino sotto l'azione di un becco a gas con soffieria. I cristalli

nel primo momento non risentono affatto l'azione del calore, ma in seguito comincia a formarsi un nucleo rossastro e quindi altri concentrici grigi più o meno oscuri, e così in alcune sezioni dopo circa mezz'ora di arroventamento si scorgono le principali zone concentriche per diversa alterazione sofferta mentre esternamente restano ancora inalterati. Nelle sezioni longitudinali ho pure riscontrato differenze dal basso all'alto, avendosi ad esempio segni di fusione ad una estremità e non all'altra. Del resto la fusione è difficilissima sempre, non sono riesciti a fondere nè meno i piccoli cristalli, mentre tutti facilmente si screpolano e si rompono e si separano in pezzi secondo piani basali di sfaldatura.

I diversi cambiamenti di colore che in queste prove si osservano io credo sieno dovuti a sopraossidazione specialmente del ferro, e le diverse particolarità da un punto all'altro sono senza dubbio in relazione alla variabilità dell'associazione molecolare.

Se si osservano a luce convergente con l'oculare di RAMSDEN e l'obbiettivo-ausiliare le lamine tagliate normalmente all'asse, e posto il nucleo col piano simmetricamente bisecante due angoli non modificati di $\{10\bar{1}\}$ parallelamente al piano di polarizzazione di uno dei due nicol incrociati, in esso nucleo appare la croce nera con alcuni pochi anelli come per i cristalli uniassici. Però rotando la preparazione la figura d'interferenza si deforma un poco e le due iperboli si vedono aprire in modo che se si ammettesse biassicità il piano degli assi ottici sarebbe parallelo al su citato piano di simmetria come in un cristallo monoclinico. La deformazione è piccolissima e per giunta il suo carattere non cambia sensibilmente passando da un punto all'altro della preparazione anche se si esca dal nucleo, e si osservi dove gli strati sono più fitti e dove tutti gli angoli di $\{10\bar{1}\}$ appaiono modificati.

Contrariamente quindi alle tormaline elbane per le quali è facile constatare il cambiato contegno nell'apertura dell'iperbole da un punto all'altro, onde si ha argomento ad ammettere la struttura mimetica, qui invece anche se si abbia rispetto all'originaria simmetria del nucleo un accenno di monoclinismo manca nel contegno ottico l'indicazione della struttura mimetica per orientazione diversa di subindividui e anche per quelle sezioni nelle quali si vedono chiaramente più nuclei per più su-

individui associati, siccome sono riuniti parallelamente, o con lievissimi spostamenti, fra loro così se persiste la leggera biassicità l'orientazione ne rimane però sempre la stessa.

La maggiore o minore deformazione, piccolissima sempre, può bene essere in relazione alla struttura stratiforme di questi cristalli, e lo sviluppo che prendono certe facce in determinati momenti in ragione del variare delle associazioni molecolari e più di tutto i loro spostamenti dai piani normali, testimonianze certe di avvenute deformazioni, ci fanno intravedere in queste se non la sola certo una delle principali cagioni dell'anomalia ottica.

Per le osservazioni sulla piroelettricità mi sono servito del metodo dell'impolverazione di KUNDT. Riscaldati i cristalli che non avevano troppo grandi dimensioni in una stufa fra i 110° e i 130° c. per la durata di circa mezz'ora e quindi fatti prima convenientemente raffreddare alquanto li ho sottoposti all'impolverazione con minio e zolfo precedentemente mescolati e agitati. Non riporto lo specchietto dei risultati ottenuti in relazione alle forme cristalline, poichè riferendosi a quello dato antecedentemente (pag. 5-6) si ha che le estremità che si trovano indicate nella prima colonna si elettrizzano tutte per raffreddamento con segno negativo attirando il minio e con segno positivo le altre, che si ricuoprono di zolfo.

Anche in uno dei cristalli con le sole facce $\{100\}$ all'una e all'altra estremità (l'altro non fu potuto cimentare perchè troppo grosso) si hanno segni di piroelettricità. La polarità elettrica è meno evidente, ma non manca, così come non manca il carattere di emimorfismo molecolare che si manifesta solo con l'abito diverso che le facce hanno alle due estremità, ossia con le strie parallele all'una agli spigoli $\{100\} : \{110\}$, all'altra a quelli $\{100\} : \{11\bar{1}\}$.

Sulla distribuzione della carica elettrica rispetto alle qualità del cristallo nulla ho da aggiungere a quanto già dissi per le tormaline elbane (mem. cit. parte II, pag. 41-60). Noterò solo come sperimentando in alcune sezioni abbastanza sottili a struttura stratiforme concentrica non mi fu dato di osservare quell'alterna disposizione del minio e dello zolfo, che per le tormaline elbane dissi essere in relazione alla struttura polisintetica per tre o quattro individui diversamente orientati. Qui mancando que-

sta struttura mimetica, come dimostrano le osservazioni ottiche (pag. 14) è naturale che manchi anche la corrispondente diversità nel contegno elettrico.

In quanto al giacimento gli esemplari da me studiati non portano altra indicazione che il nome dell'isola, credo però che verosimilmente provengano dalle geodi del granito delle Cannelle, di dove sono generalmente ricordati i cristalli più belli.

Dal Laboratorio di Mineralogia dell'Università di Pisa. — 5 aprile 1897.

Spiegazione della tavola.

Le figure sono tutte eseguite senza nicol e con lastre ortocromatiche a luce gialla ottenuta attraverso una soluzione di bicromato potassico. Ingrandimento 5 diametri.

Fig. 1-7. — Sezioni trasversali in serie fatte in un cristallo procedendo dall'estremità rotta all'altra terminata con $\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$, mostrandoci il graduale impiccolimento del nucleo, la struttura zonale, e il variabile sviluppo e spostamento dei piani prismatici nelle varie fasi di accrescimento. La 7, parte di sezione maggiore rottasi nell'assottigliamento, mostra la scomparsa del nucleo e di struttura zonale distinta fin quasi alla periferia.

Fig. 8. — Sezione trasversale a nucleo nitidissimo circondato da larghe zone di sostanze tormaliniche a colore diverso l'una intromessa nell'altra.

Fig. 9. — Sezione trasversale a nucleo e zone con angoli rientranti per struttura polisintetica.

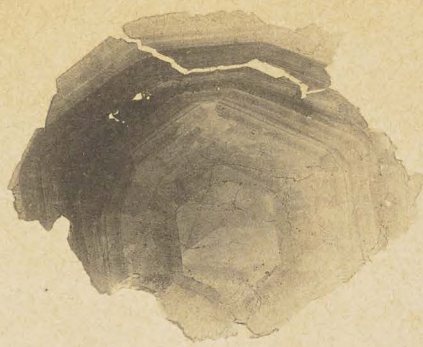
Fig. 10. — Sezione trasversale con tre nuclei dovuti a tre individui parallelamente associati.

Fig. 11. — Sezione longitudinale con numerose linee di separazione basali e romboedriche.

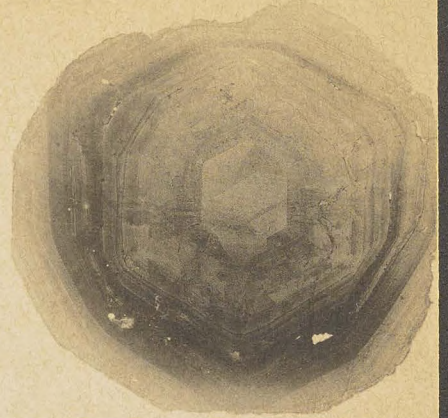
Fig. 12. — Sezione longitudinale mostrandoci oltre le solite linee di sfaldatura, il restringersi del nucleo verso il basso, e il raddrizzarsi degli strati periferici.



1



2



3



4



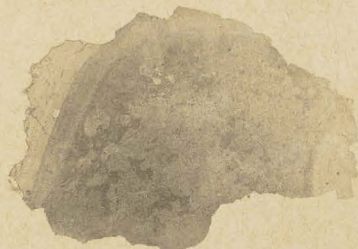
5



6



8



7



9

